

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-166918

(43)Date of publication of application : 24.06.1997

(51)Int.CI. G03G 15/08  
G03G 15/08

(21)Application number : 07-327150 (71)Applicant : KONICA CORP

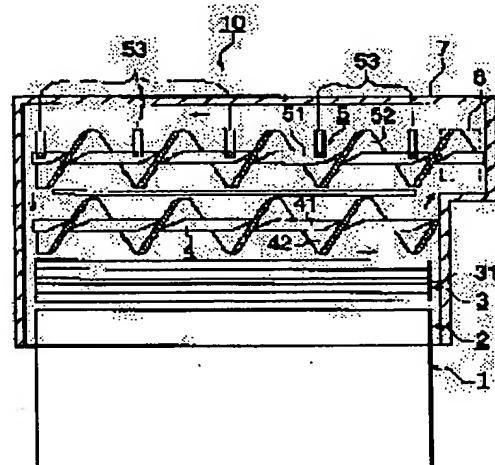
(22)Date of filing : 15.12.1995 (72)Inventor : KABASHIMA HIROTAKA  
GUNJI KOICHI

## (54) DEVELOPING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To satisfactorily mix and stir replenished developer, besides, to prevent local unevenness of electrostatic charging, toner concentration and the supply amount of developer, by installing a 1st stirring means having a uniform mixing/ stirring efficiency all over the width and a 2nd stirring means for circulating and stirring the developer in a developing chamber.

**SOLUTION:** The device is provided with an inner screw 4 and an outer screw 5 for stirring and mixing the developer replenished from the outside of the developer chamber 7, and then, carrying the developer to a paddle wheel 3. A helical blade member 42 is attached to the outer circumferential part of a rotary shaft 41 for the inner screw 4. A helical blade member 52 is attached to the outer circumferential part of a rotary shaft 51 for the outer screw 5, and a sheet-like vertical blade part 53 is attached one for every one rotation of the helical blade member 52 around the rotary shaft 51, for example, by screwing. By rotating the inner screw 4 and the outer screw 5 in directions opposite to each other, the developer divided by a partition plate and lying on both sides of the partition plate are carried in a direction opposite to each other, and the developer are made to circulate around the partition plate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

**BEST AVAILABLE CUP,**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-166918

(43)公開日 平成9年(1997)6月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 15/08

識別記号 507  
110

府内整理番号 F I  
G 0 3 G 15/08

507 E  
110

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-327150  
(22)出願日 平成7年(1995)12月15日

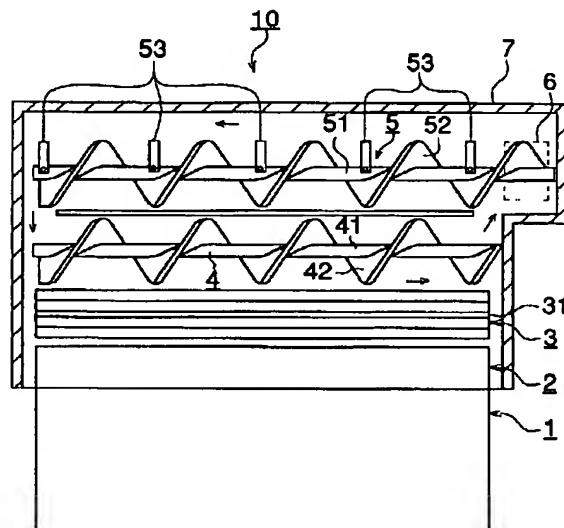
(71)出願人 000001270  
コニカ株式会社  
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
(72)発明者 桃島 浩貴  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内  
(72)発明者 軍司 幸一  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内

(54)【発明の名称】 現像装置

(57)【要約】

【課題】 補給された現像剤を十分に混合攪拌する事が可能なうえに現像剤の帯電電荷やトナー濃度及び現像剤供給量の局所的なムラを防止して画像の濃度ムラの発生を解決した現像装置の供給を目的とする。

【解決手段】 螺旋状羽根部材で現像剤室内の現像剤を循環、攪拌する複数の攪拌手段が、パドルホイールと隣接する第一攪拌手段と、前記第一攪拌手段に対向して配置されていて前記螺旋状羽根部材のピッチ間に突設された補助攪拌部材を有する第二攪拌手段を有する現像装置。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤室内の現像剤を循環、搅拌する複数の搅拌手段と、  
搅拌によって帯電し混合された現像剤を像担持体に供給する現像スリーブと、  
前記搅拌手段によって供給された現像剤を現像スリーブに供給するパドルホイールとを有する現像装置において、  
前記複数の搅拌手段は、螺旋状羽根部材を有し全幅に亘って均一な混合搅拌効率の第一搅拌手段と、前記第一搅拌手段に対向して配置されていて螺旋状羽根部材と螺旋状羽根部材のピッチ間に突設された補助搅拌部材を有し現像剤室内の現像剤を循環、搅拌する第二搅拌手段とを有する事を特徴とする現像装置。

【請求項2】 前記第一搅拌手段と前記第二搅拌手段との現像剤の搬送性を略等しくした事を特徴とする請求項1に記載の現像装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は現像剤を搅拌して静電記録方式により画像形成を行う複写機、プリンタ等の画像形成装置に用いる現像装置に係り、特にトナーとキャリアとを混合した二成分現像剤を混合し搅拌させるための搅拌手段を備えていて像担持体に現像剤を供給する現像装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】一般に、この種の現像装置においては、現像剤としてトナーとキャリアを混合した二成分現像剤を現像剤室内で搅拌して帯電させ、現像器の現像スリーブによって像担持体の静電潜像に供給して顕像化する。ところが実際に静電潜像の顕像化に寄与するのはトナーのみであるから、現像剤を収容する現像容器内の現像スリーブ（以下現像ロールとも言う。）近傍においては、次第にトナーの量が減少し、そのため画像濃度が低下してしまう。

【0003】したがって安定した良好な画像を得るためにには、トナーを適宜補給するとともに、補給したトナーを速やかに現像剤全体に分散させて局部的なトナーの偏在が生じないようにする必要がある。

【0004】このようなものとして、従来、特開平6-167876号公報に開示された現像装置がある。この現像装置では端部のトナー補給口から補給されたトナーを内部の現像剤と混合し搅拌させながら循環させ、その循環中に搅拌された現像剤を現像ロール方向へ供給する混合搅拌手段に、現像剤の流れに乱流状態を生じさせるための複数の補助混合搅拌部材を取り付けたものとして、現像剤を強い力で循環させるとともに片側の端部からトナーを補給するだけでトナー濃度を全体に均一に分散させることができるとしている。

【0005】しかしながら、この現像装置では混合搅拌

手段の全幅に亘って同程度に混合搅拌効率が向上するものではなくて、補助混合搅拌部材近辺での混合搅拌効率が向上するに過ぎず、十分に搅拌された部位から供給された現像剤と他の部位から供給された現像剤との混合比や帯電状態の差によって、顕像された画像に帯状の濃度ムラが生じてしまうという問題があった。

【0006】図3（A）は、特開平6-167876号公報に開示された現像装置の平面断面図、図3（B）は、補助混合搅拌手段の部分構成図である。この現像装置は、図3（A）に示すように図示しない感光体ドラムに対向して現像ロール2が配置されるとともに、この現像ロール2に対し現像剤を送り込むためのパドルホイール3および現像剤を搅拌するための互いに対向した一対の混合搅拌部材（オーガ）150A、Bがそれぞれ配置されていて、混合搅拌手段の片側の端部のトナー補給口6からトナーを補給する。

【0007】混合搅拌部材150A、Bは回転軸151の外周部に螺旋状羽根部材152と垂直羽根部材153を取り付けたものである。これら混合搅拌部材150A、Bは互いに逆方向に回転することにより現像剤を互いに異なる方向に搬送し、仕切板17の回りに循環させるようになっている。

【0008】左端部のトナー補給口6から供給されたトナーは、混合搅拌部材150Bにより現像剤中に混合され搅拌されながら右方向に搬送される。さらに仕切板17に対向する位置に複数の垂直羽根部材153が取り付けられているため、これら垂直羽根部材153により補給されたトナーおよび現像剤の流れが乱される。すなわちトナーおよび現像剤の流れが乱流状態となる。したがって補給されたトナーと現像剤との混合搅拌効率が向上し、混合搅拌部材150Bの右端部に押し出されたトナーは元の現像剤と十分に搅拌されているとしている。

【0009】その後、右端部において混合搅拌部材150A側に移送され、この混合搅拌部材150Aにより搅拌されながら左方向に搬送されるとともに、パドルホイール3の長手方向全体にわたって現像剤を分散させている。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この現像装置では、乱流状態が生じるAの部位近辺では混合搅拌効率の向上に伴い現像剤の帯電電荷が高くなるとともにトナーとキャリアの混合比が均されるものの、乱流状態が生じないBの部位近辺ではとくに混合搅拌効率が向上しないのでAの部位近辺とBの部位近辺とで現像剤の帯電電荷とトナー／キャリアの混合比、トナー濃度にムラが生じてしまう。これはパドルホイール3への現像剤の供給の周期ムラとして発生するものだが、現像剤が仕切板17を数周も循環すればこのムラは解消される。ところがパドルホイール3が回転して混合搅拌部材150Aとの間のトナー及び現像剤を逐次現像ローラ2に供給

するのだが、螺旋状羽根部材を有する混合搅拌部材 1 5 0 A は左右方向に現像剤を搬送する事が出来るので帶電電荷のムラは次第に均されて解消するものの、パドルホイール 3 は左右方向への搬送性は殆ど期待できないため、A の部位近辺から直接パドルホイール 3 に供給された現像剤と B の部位近辺から供給された現像剤の帶電電荷と混合比のムラは結局のところ解消されないまま現像ローラに供給されて現像が行われる。これに加えて、垂直羽根部材 1 5 3 のある A の部位近辺はその他 B の部位に比べて多量の現像剤をパドルホイール 3 に対して供給するため、画像の濃度ムラが解決できない事が判った。

【0011】そこで本発明は補給された現像剤を十分に混合搅拌する事が可能なうえに現像剤の帶電電荷やトナー濃度及び現像剤供給量の局所的なムラを防止して画像の濃度ムラの発生を解決した現像装置の供給を目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的は下記のような手段により達成される。即ち本発明の現像装置は、現像剤室の現像剤を循環、搅拌する複数の搅拌手段と、搅拌によって帶電し混合された現像剤を像担持体に供給する現像スリーブと、前記搅拌手段によって供給された現像剤を現像スリーブに供給するパドルホイールとを有する現像装置において、前記複数の搅拌手段は、螺旋状羽根部材を有し全幅に亘って均一な混合搅拌効率の第一搅拌手段と、前記第一搅拌手段に対向して配置されていて螺旋状羽根部材と螺旋状羽根部材のピッチ間に突設された補助搅拌部材を有し現像剤室の現像剤を循環、搅拌する第二搅拌手段とを有することを特徴とした。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0014】図 1 および図 2 は本発明の実施の形態の一例である現像装置の構成を表すもので、図 1 は本発明に係る現像装置の平面断面図、図 2 は本発明に係る現像装置の側面断面図である。図 1 と図 2 に示すようにこの現像装置 1 0 は、感光体ドラム 1 に対向して現像剤室 7 内に現像スリーブ 2 が配置されるとともに、この現像スリーブ 2 に対しトナーと磁性キャリアからなる現像剤を送り込むためのパドルホイール 3 、および現像剤室 7 外から補給された現像剤を搅拌、混合したうえでパドルホイール 3 に対し現像剤を搬送するための本発明の第一混合搅拌手段に係る内スクリュ 4 、本発明の第二混合搅拌手段に係る外スクリュ 5 が配置されている。内スクリュ 4 と外スクリュ 5 は長手方向に沿って互いに平行に配設されており、その間は両端部を除いて仕切板 1 7 により仕切られている。

【0015】内スクリュ 4 には回軸 4 1 の外周部に螺旋羽根部材 4 2 が取り付けられている。外スクリュ 5 には回軸 5 1 の外周部に螺旋羽根部材 5 2 が取り付けられ

れ、螺旋羽根部材 5 2 が回軸 5 1 を一周回るごとに板状の本発明の補助搅拌部材に係る垂直羽根部材 5 3 が一つずつ、たとえばねじ止めにより取り付けられている。これら垂直羽根部材 5 3 はそれぞれステンレス、アルミニウム、或いは樹脂等の非磁性部材により形成されている。なお、本実施例では、これら垂直羽根部材 5 3 はそれぞれ図 1 に示すように回軸 5 1 から同一方向にのみ突設され、回軸 5 1 の回転に従って周回する。

【0016】内スクリュ 4 、外スクリュ 5 は互いに逆方向に回転することにより、仕切板 1 7 の両側に分けられた現像剤を互いに反対方向に搬送し、仕切板 1 7 の回りに循環させるようになっている。

【0017】現像スリーブ 2 は非磁性材料により円筒状に形成されるとともに図示しないモータにより回転し、この現像スリーブ 2 の内部には固定配置された磁極磁石（図示せず）が配置されている。この磁極磁石の磁力により磁性キャリアとトナーからなる二成分現像剤の磁気ブラシを表面に形成し、この磁気ブラシを現像スリーブ 2 に印加されたバイアス電圧と現像スリーブ 2 の回転により、感光体ドラム 1 の表面に形成された静電潜像に擦擦させ、トナーにより顕像化させるようになっている。現像スリーブ 2 の上部には図 2 のように現像剤層厚規制部材 8 が配設され、現像スリーブ 2 上に搬送された現像剤の層厚を所定の厚さに規制するようになっている。

【0018】補給用のトナーは現像剤室 7 の上面部に外スクリュ 5 の右側端部に對向して設けられたトナー補給口 6 から供給されるようになっている。

【0019】次に本実施例の現像装置 1 0 の動作について説明する。

【0020】この現像装置 1 0 では、現像剤室 7 内に充填された現像剤はパドルホイール 3 により現像スリーブ 2 側に搬送される。パドルホイール 3 は図 1 で内スクリュ 4 の右方に搬送された現像剤をパドルホイール 3 の回転方向には搬送するものの、搬送中の現像剤は殆ど左右方向への移動はしない。現像スリーブ 2 では周囲の現像スリーブ 2 が図 2 において反時計回りに回転することにより現像剤を感光体ドラム 1 と対向する現像領域へ搬送する。現像スリーブ 2 上の現像剤は現像剤層厚規制部材 8 により適切な厚さに規制された後、現像領域において感光体ドラム 1 の表面に形成された静電潜像に対して現像作用を及ぼし、これにより現像剤中のトナーが消費される。

【0021】トナーが消費された現像剤は現像剤室 7 内に戻され、パドルホイール 3 により内スクリュ 4 まで運ばれ、ここで元の現像剤と合流する。そして、この現像剤は内スクリュ 4 、外スクリュ 5 がそれぞれ互いに逆方向に回転することにより、仕切板 1 7 の回りに図 1 において反時計回り方向に循環するについて新たに補給されたトナーと搅拌、混合されて現像剤室 7 内のトナー濃度を均一に維持する。

【0022】ここで現像剤室7内のトナー濃度が低下すると、図示しないトナー濃度検知手段によって検知がなされる。これによりトナー補給口6からトナーが補給されると、補給されたトナーは外スクリュ5の図において右端部に設けられたトナー補給口6により現像剤室7内へ取り入れられる。そして、この補給されたトナーおよび現像剤は外スクリュ5の螺旋状羽根部材52により混合され搅拌されながら左側へ搬送される。

【0023】このとき本実施の形態では、外スクリュ5には回転軸51から同一方向にのみ突設された複数の垂直羽根部材23が取り付けられているため、これら垂直羽根部材53により補給されたトナーおよび現像剤の流れが乱される。すなわちトナーおよび現像剤の流れが乱流状態となる。したがって補給されたトナーと現像剤との混合搅拌効率が向上し、外スクリュ5の左端部に押し出された時にはトナーは元の現像剤と十分に搅拌されていて、帯電電荷、キャリアとトナーの混合比とも十分かつ均一な状態に達している。

【0024】トナーが十分に混合され搅拌された現像剤は外スクリュ5から内スクリュ4へ搬送される。その後この現像剤は内スクリュ4によりパドルホイール3との間で部分的に交換を繰り返しながら右側へ移動する。本実施の形態では、内スクリュ4は左右方向への搬送性に優れていて、内スクリュ4の左端から右端にいたるまでの現像剤を均一に帯電し、分散させて、パドルホイール3の全幅に亘って1回転当たりの混合搅拌効率が一定している点で外スクリュ5と異なる。また内スクリュ4はパドルホイール3に対する1回転あたりの現像剤供給能力も全幅に亘って一定している。

【0025】このとき本実施の形態では内スクリュの螺旋羽根部材でパドルホイール3の左端から右端まで均一な状態の現像剤を供給できるので、垂直羽根部材53を有する外スクリュ5によって十分に混合、搅拌された現像剤をパドルホイール3に均一に供給し、ひいてはパドルホイール3から現像スリーブ2に十分帯電した均一な状態の現像剤を供給する事ができるようになった為、現像剤の帯電電荷やトナー濃度、及び現像剤供給量の局所的なムラを防止して画像の濃度ムラを防止する事が可能となった。

【0026】なお、垂直羽根部材53を有する外スクリュ5と有していない内スクリュ4が等回転数で回転した場合で、両者の左右方向への現像剤の搬送速度が異なり、内スクリュ4の搬送速度が高い。この為本実施の形態では外スクリュ5の回転数を内スクリュ4よりも高くした。搬送速度の違いは、ギア比を調整する等の機械的手段によってもよいし、複数の駆動モータを備えさせて両

モータの回転速度を異ならせる電気的手段によってもよい。さらには別な調整として、外スクリュ5と内スクリュ4の回転数を等しくして外スクリュ5に対する内スクリュ4の螺旋状羽根部材42のピッチを調整することによって搬送性を調整してもよい。搬送性を調整しない場合は外スクリュ5から内スクリュ4へ現像剤を受け渡す部分で現像剤が過剰に滞留してしまう可能性がある。

【0027】また垂直羽根部材53は回転軸51の一方に向のみ突設させるのみならず、位相を変えながら取り付けてもよいし、螺旋状羽根部材の1ピッチ毎に一つの垂直羽根部材53を設けるのではなく、適当に増減することもできる。さらに垂直羽根部材53の形状は任意であり、要は螺旋状羽根部材22により層流状態で流れる現像剤に対し乱流状態を起こし、補助的に混合搅拌機能を向上させるものであればよい。

#### 【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明の現像装置によれば、第二混合搅拌手段に補助混合搅拌部材を取り付けたことで、補給されたトナーが現像ロールへ到達するまでに既存の現像剤と十分に混合され搅拌される。そのうえ第一混合搅拌手段はその全幅で均一な混合搅拌効率と、パドルホイールへの均一な現像剤供給能力を有するので現像スリーブでのトナー濃度の局所的な低下を防止できるとともにトナーに十分な帯電性を付与し、トナーとキャリアの混合比を全体に均すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態の平面断面図。

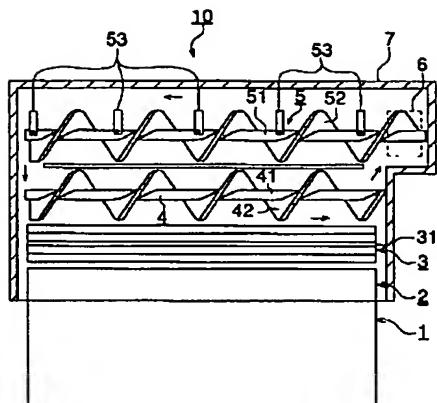
【図2】本発明の第一の実施の形態の側断面図。

【図3】従来の現像装置の平面断面図と部分構成図。

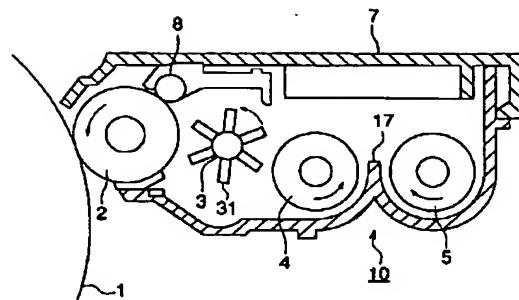
#### 【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 2 現像スリーブ
- 3 パドルホイール
- 4 内スクリュ
- 5, 5A 外スクリュ
- 6 トナー補給口
- 7 現像剤室
- 8 現像剤層厚規制部材
- 10 現像装置
- 17 仕切板
- 41 回転軸
- 42 螺旋羽根部材
- 51 回転軸
- 52 螺旋羽根部材
- 53 垂直羽根部材
- 54 回転梢円板

[図 1]



[図2]



【图3】

